

Tablas de evaluación del riesgo coronario adaptadas a la población española. Estudio DORICA



Javier Aranceta^a, Carmen Pérez Rodrigo^a, Màrius Foz Sala^b, Teresa Mantilla^c, Lluís Serra Majem^d, Basilio Moreno^e, Susana Monereo^f, Jesús Millán^g y Grupo Colaborativo para el estudio DORICA fase II*

^aUnidad de Nutrición Comunitaria. Servicio Municipal de Salud Pública. Bilbao. Vizcaya.

^bHospital Universitario Germans Trias i Pujol. Badalona. Barcelona.

^cEAP Mar Báltico. Imsalud. Madrid.

^dDepartamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

^eUnidad de Obesidad. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

^fSección de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario de Getafe. Madrid.

^gServicio de Medicina Interna. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. España.

FUNDAMENTO Y OBJETIVO: Los factores de riesgo independientes (consumo de tabaco, hipertensión arterial, hipercolesterolemia y diabetes mellitus) son causa directa de cardiopatía isquémica y son frecuentes en la población. Resulta más apropiado estimar el riesgo global considerando la presencia de los diferentes factores de riesgo. El objetivo de este trabajo es presentar unas tablas de riesgo coronario confeccionadas a partir de la ecuación de Framingham adaptada a la prevalencia de factores de riesgo en España.

SUJETOS Y MÉTODO: Se ha estimado la prevalencia de factores de riesgo en la población española a partir del análisis de un conjunto de estudios poblacionales transversales. Se ha sustituido en la ecuación de Framingham los datos estimados de prevalencia y la tasa de incidencia de acontecimientos coronarios. Se ha calculado la probabilidad de riesgo a 10 años y se ha confeccionado una tablas que clasifican el riesgo con un código de colores.

RESULTADOS: La fracción atribuible (FA) estimada para la hipertensión arterial en la población española es del 26,7% en varones y el 22,9% en mujeres, y para la hipercolesterolemia es del 15,7% en varones y el 12,7% en mujeres. El tabaquismo se sitúa en tercer lugar en orden de importancia en los varones (FA, 13,13%) y en cuarto en las mujeres (FA, 3,71%). Se estimó una prevalencia de obesidad del 13,2% en varones y el 17,5% en mujeres. En varones la FA a la obesidad es del 4% y en mujeres del 5%.

CONCLUSIONES: La adaptación de la ecuación de Framingham calibrada según la prevalencia de los factores de riesgo independientes en la población española y a la incidencia de acontecimientos coronarios en esta población permite confeccionar herramientas útiles para estimar el riesgo coronario a 10 años mientras no se disponga de estimaciones basadas en una ecuación propia a partir de un estudio de cohortes.

Palabras clave: Riesgo cardiovascular. Enfermedad coronaria. Prevención. Tablas de riesgo. Obesidad. Hipercolesterolemia.

Tables of coronary risk evaluation adapted to the Spanish population: the DORICA study

BACKGROUND AND OBJECTIVE: Independent risk factors (smoking, hypertension, hypercholesterolemia and diabetes mellitus) are direct causes of coronary heart disease and are common in the population. Considering all independent factors together seems to be more appropriate to estimate the global risk of coronary heart disease. The objective of this paper was to estimate the global risk of coronary heart disease based on the Framingham function, adapted to the prevalence of risk factors in Spain.

SUBJECTS AND METHOD: The prevalence of risk factors in the Spanish population was estimated based on pooled analysis of regional cross-sectional random population surveys. Prevalence estimates and incidence rate of coronary events were replaced in the Framingham equation accordingly. Risk probability for 10 years was estimated and risk tables were designed using a gradual color coding system according to an increasing risk.

RESULTS: The estimated attributable fraction (AF) for hypertension in the Spanish population was 26.7% for men and 22.9% women; that for hypercholesterolemia was 15.7% and 12.7% for men and women, respectively. Smoking was identified in the third position of the ranking order for males (AF 13.13%) and fourth for the female group (AF 3.71%). The prevalence of obesity was 13.2% for men and 17.5% for women. AF for obesity among men was 4% and it was 5% for women.

CONCLUSIONS: An adaptation of the Framingham equation according to the prevalence of independent risk factors and incidence of coronary events in the Spanish population is useful to build instruments to estimate the 10-year global risk of coronary heart disease while a specific function based on a well-designed cohort study is not available in Spain.

Key words: Cardiovascular risk. Coronary Heart Disease. Prevention. Risk tables. Obesity. Hypercholesterolemia.

*El Grupo Colaborativo para el estudio DORICA (Dislipemia, Obesidad y Riesgo Cardiovascular en España) en su segunda fase está formado por los siguientes miembros: Javier Aranceta, Màrius Foz Sala, Blas Gil, E. Jover, Teresa Mantilla, Jesús Millán (coordinador), Susana Monereo y Basilio Moreno.

Correspondencia: Dr. J. Aranceta.
Unidad de Nutrición Comunitaria.
Servicio Municipal de Salud Pública.
Luis Briñas, 18, 4.ª planta. 48013 Bilbao. Vizcaya. España.
Correo electrónico: jaranceta@unav.es

Recibido el 2-3-2004; aceptado para su publicación el 16-6-2004.

Las enfermedades del sistema circulatorio constituyen en la actualidad la primera causa de mortalidad en España y representan, en conjunto, el 36% del total de fallecimientos¹. Son además uno de los principales motivos de discapacidad y deterioro de la salud². A pesar de la reducción en las tasas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares en los últimos años, los estudios proyectivos estiman que el número de personas afectadas por esta enfermedad aumentará principalmente por la mayor longevidad de la población y por el mejor diagnóstico y tratamiento del proceso^{3,4}. Esta tendencia se ha puesto de manifiesto en España en los últimos años a través de los indicadores de morbilidad hospitalaria⁵.

Se ha mostrado que los factores de riesgo independientes, como el consumo de tabaco, la hipertensión arterial, la hipercolesterolemia (especialmente los valores elevados de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad [cLDL]) y la diabetes mellitus, son causas directas de cardiopatía isquémica y son frecuentes en la población⁶⁻⁹. En los estudios epidemiológicos prospectivos se atribuye a estos 4 factores principales en torno al 50% de la variabilidad en el riesgo de morbilidad por enfermedad coronaria en las poblaciones de alto riesgo; incluso pueden explicar hasta el 90% del exceso de mortalidad por enfermedad isquémica cardíaca⁸.

El estado actual de los conocimientos permite sugerir que para el cálculo del riesgo cardiovascular resulta más apropiado considerar la presencia o intensidad de diferentes factores de riesgo que uno solo de ellos¹⁰. Se han propuesto distintos modelos que permiten estimar el riesgo en términos de probabilidad de experimentar episodios coronarios y/o cardiovasculares en su conjunto en un período determinado, generalmente de 5 a 10 años^{7,9,10}.

El interés fundamental de estos modelos estriba en evaluar el riesgo global de un determinado individuo en función de la presencia de factores de riesgo y de su intensidad, con el fin de realizar una intervención diagnóstica y terapéutica pre-

coz. Estos modelos se estiman a partir de la asociación entre la prevalencia de los factores de riesgo y la incidencia de episodios coronarios y/o cardiovasculares en una determinada población.

Probablemente, las tablas más utilizadas proceden del estudio de Framingham¹¹, que ha contribuido de manera singular a conocer las causas de cardiopatía isquémica y de otras enfermedades cardiovasculares. Este modelo ha sido modificado posteriormente de acuerdo con la distribución de la población según los intervalos de referencia para la colesterolemia propuestos en el National Cholesterol Education Program (NCEP)⁷ o teniendo en cuenta si se considera el riesgo coronario total o sólo episodios «duros», esto es, infarto agudo de miocardio (IAM) y muerte coronaria, como en la propuesta realizada por la American Heart Association¹⁰ o en el documento del Third Report of NCEP/ATP-III¹².

Diversos estudios han puesto de manifiesto que la aplicación de este modelo matemático sobrestima el riesgo en algunas poblaciones¹³⁻¹⁵, puesto que la prevalencia de factores de riesgo y la incidencia de patología coronaria es sensiblemente distinta en la población del estudio de Framingham en relación con otras poblaciones, incluida la española. Es necesario adaptar el modelo a las características de la población en la cual se utilizarán, con el fin de poder realizar estimaciones más precisas.

Una limitación importante a la hora de ofrecer modelos ajustados a una población concreta es la ausencia de estudios poblacionales de amplia base que permitan una inferencia de los resultados para la población general, idealmente a partir de un estudio prospectivo. El objetivo de este trabajo es proponer unas tablas de estimación del riesgo coronario global a 10 años adaptadas a la prevalencia de factores de riesgo en la población española a partir de las estimaciones realizadas en el estudio DORICA, primera fase.

Sujetos y método

El estudio DORICA se llevó a cabo a partir de un conjunto de datos configurado por estudios epidemiológicos nutricionales y de factores de riesgo cardiovascular de carácter transversal, realizados entre 1990 y 2000 sobre muestras aleatorias representativas de la población de Andalucía (1998)¹⁶, Baleares (2000)^{17,18}, Canarias (1998)¹⁹, Cataluña (1993)²⁰, Galicia (1998)²¹, Madrid (1994)²², Región de Murcia (1992)²³, País Vasco (1990)²⁴ y Comunidad Valenciana (1994)²⁵. Para la obtención de la muestra se siguió en todos los casos un procedimiento de muestreo aleatorio polietápico estratificado según la edad, el sexo y el hábitat, por asignación proporcional a la densidad de población²⁶. En este estudio se ha incluido la población adulta no institucionalizada con edades comprendidas entre 25 y 64 años (n = 14.616; 6.796 varones y 7.820 mujeres).

Se elaboró un protocolo de colaboración para el tratamiento y la homogeneización de las variables contempladas en cada uno de los estudios, adaptadas a un formato estándar. De acuerdo con el procedimien-

to descrito, entre otros, por Hansen y Cochran²⁷, se ha estratificado la muestra obtenida por comunidades autónomas, grupos de edad y sexo. La muestra se ajustó y ponderó para el análisis de datos según la proyección intercensal para la población española de 1998, considerando su distribución por grupos de edad, sexo y región geográfica. Para el análisis de resultados se han considerado 14.616 registros válidos del conjunto de datos inicial.

Los respectivos estudios contaron con la aprobación de los comités de ética correspondientes, respetándose las medidas de confidencialidad de datos estipuladas por la ley. Los estudios cumplían las consideraciones éticas contempladas en la Declaración de Helsinki sobre la investigación clínica en humanos²⁸. En todos los casos se informó por escrito a los participantes seleccionados de la finalidad y los procedimientos de cada estudio, se solicitó su colaboración voluntaria y su consentimiento para participar.

La recogida de datos se desarrolló en todos los casos por personal sanitario cualificado debidamente formado y entrenado de acuerdo con el protocolo de estudio. Todos estos parámetros y los controles de calidad llevados a cabo por cada grupo de investigación han sido descritos en las publicaciones específicas derivadas de las encuestas de nutrición de las distintas comunidades autónomas participantes¹⁶⁻²⁵. Para la elaboración de este trabajo se contemplaron las siguientes variables:

- Personales: edad, sexo y antecedentes de salud.
- Hábitos de vida: consumo de tabaco.
- Exploración física y antropometría: peso, talla, índice de masa corporal (IMC), circunferencias de la cintura y de la cadera, presión arterial sistólica y diastólica.
- Bioquímica: glucemia basal, colesterol total, cHDL, colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (cLDL) y triglicéridos.

Las variables relacionadas con otros estilos de vida contempladas se codificaron como sigue: tabaco: fumador, ex fumador, no fumador; actividad física: muy baja, baja, media, elevada, muy elevada; práctica deportiva habitual (sí, no); frecuencia de práctica deportiva habitual; obesidad (índice de masa corporal ≥ 30). La presión arterial (PA) se determinó en cada caso con aparatos de medición homologados, siguiendo procedimientos estandarizados con el individuo en sedestación, en el brazo dominante y realizándose 2 mediciones secuenciales espaciadas. Se consideró la media de las 2 mediciones. Para el análisis de los resultados se utilizó la clasificación del Joint National Committee (JNC-V)²⁹: a) presión arterial sistólica (PAS): < 120; 120-129; 130-139; 140-159 y ≥ 160 mmHg; b) presión arterial diastólica (PAD): < 80; 80-84; 85-89; 90-99 y ≥ 100 mmHg. Se considera hipertensión arterial valores de PAS > 140 mmHg y/o PAD > 90 mmHg.

Las muestras sanguíneas se obtuvieron por venopunción en el brazo con uso mínimo del torniquete, después de más de 8 h de ayuno. Se utilizó EDTA como anticoagulante y antioxidante. Las determinaciones analíticas de colesterol y triglicéridos se realizaron por métodos enzimáticos en laboratorios homologados y/o de referencia en la comunidad autónoma en la que se ubican. Los valores obtenidos se clasificaron como sigue: colesterol total: < 160; 160-179; 180-219; 220-259; 260-279 y 280 mg/dl; cLDL: < 100, 100-129 (deseable), 130-159 (borderline), 160-189 (alto) y ≥ 190 mg/dl; cHDL: < 35 mg/dl (bajo), 40-59 (normal) y ≥ 60 mg/dl; triglicéridos: < 150, 150-199 (alto); 200-499 y ≥ 500 mg/dl.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se ha realizado con los programas SPSS v 10.0 y Stata v 7.0. Se han estimado proporciones con sus intervalos de confianza (IC) del 95%, calculados según la fórmula específica para el muestreo estratificado. Todos los análisis se han llevado a cabo sobre la muestra ponderada. Se admitió como nivel de significación estadística valores de p < 0,05. Se ha estimado la prevalencia de factores de riesgo en la población y su IC.

Se ha estimado la fracción de riesgo atribuible para cada factor de riesgo para evaluar la importancia individual de cada uno de ellos en nuestro contexto, según la ecuación

$$\text{RAP} = (P [\text{RR} - 1]) / (1 + P [\text{RR} - 1]) \times 100$$

donde RAP indica la fracción de riesgo atribuible; P es la prevalencia del factor de riesgo y RR es el riesgo relativo estimado en el estudio de Framingham para el factor de riesgo en cuestión.

Para la confección de las tablas de riesgo coronario se ha partido de la ecuación de Framingham calibrada⁷. Esta ecuación estima el riesgo de un acontecimiento coronario a 10 años, comparando el riesgo del individuo que se evalúa con el riesgo promedio de la población. La ecuación de Framingham contempla la edad media, la prevalencia de los factores de riesgo en la población y la tasa promedio de acontecimientos a 10 años en la población en que se aplica.

En el estudio DORICA se ha calibrado la ecuación de Framingham⁷ sustituyendo los parámetros de la población del estudio americano por la estimación de la tasa de acontecimientos coronarios en España a partir del estudio IBERICA (Investigación, Búsqueda Específica y Registro de Isquemia Coronaria Aguda)³⁰, y la edad media y la prevalencia de factores de riesgo estimada en el conjunto de datos configurado en el estudio DORICA³¹. En esta ecuación se consideran el cHDL y el grado de hipertensión arterial a partir de la PAS y PAD.

Puesto que la ecuación de Framingham tiene en cuenta la incidencia de todos los acontecimientos coronarios, no sólo los acontecimientos mayores, y se desconoce la tasa de incidencia de angina y de infarto agudo de miocardio (IAM) silente en España, se ha asumido que la proporción de estos acontecimientos es similar a la observada en el estudio de Framingham, aplicando el factor de corrección proporcional estimado, que incrementa la tasa de incidencia de acontecimientos mayores en varones y mujeres, respectivamente.

En la expresión gráfica de las tablas de riesgo se ha utilizado un código de colores para indicar la intensidad gradual del riesgo en las distintas combinaciones de factores en varones y mujeres, de manera independiente para las personas diabéticas y no diabéticas.

Resultados

En la tabla 1 se expresa la distribución de los factores de riesgo contemplados en la ecuación de Framingham en la población española, según los resultados estimados en el estudio DORICA en varones y mujeres. Se comparan con la distribución observada en el estudio de Framingham.

A partir del valor del RR estimado en el estudio de Framingham para cada uno de los factores de riesgo contemplados en el estudio DORICA, y teniendo en cuenta la prevalencia de estos factores en la población española, se ha calculado el riesgo atribuible poblacional o fracción atribuible (FA) (tabla 2). Se estimó una prevalencia de hipertensión arterial del 36,4% en varones y del 24,8% en mujeres, por lo que la FA para la hipertensión arterial en la población española es del 26,7% en varones y 22,9% en mujeres. Teniendo en cuenta la prevalencia de hipercolesterolemia (colesterol total ≥ 240 mg/dl) estimada para la población española en el estudio DORICA, la FA para este factor de riesgo es del 15,7% en varones y del 12,7% en mujeres. El tabaquismo se sitúa en tercer lugar en orden de importancia en los varones (FA, 13,13%) y en cuarto en las mujeres (FA, 3,71%). La prevalencia de obesidad fue del 13,2% en varones y un 17,5% en mujeres; en los varones la FA a la obesidad es del 4% y en las mujeres del 5%³¹.

TABLA 1

Coefficientes del modelo de Cox en la ecuación de Framingham, prevalencia de factores de riesgo en Framingham y prevalencia estimada en España en el estudio DORICA para la población adulta entre 25 y 64 años

| | Varones | | | Mujeres | | |
|---|--------------------------|------------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|--------------------|
| | Coefficientes Modelo Cox | Prevalencia Framingham | Prevalencia España | Coefficientes Modelo Cox | Prevalencia Framingham | Prevalencia España |
| Edad media (años) | 0,04383 | 48,3 | 41 | 0,3377 | 49,6 | 41 |
| Edad cuadrado | | | | -0,0027 | 2.604,5 | 1.681 |
| Colesterol total (mg/dl) | | | | | | |
| < 160 | -0,6595 | 7,5% | 11,9% | -0,2614 | 7,9% | 12,5% |
| 160-199 | 0 | 31,3% | 30,8% | 0 | 30,3% | 30,8% |
| 200-239 | 0,1769 | 39,0% | 36,6% | 0,2077 | 32,7% | 34,7% |
| 240-279 | 0,5054 | 16,5% | 16,6% | 0,2439 | 20,0% | 14,5% |
| ≥ 280 | 0,6571 | 5,7% | 4,1% | 0,5351 | 9,1% | 3,7% |
| cHDL (mg/dl) | | | | | | |
| < 35 | 0,4974 | 19,2% | 7,5% | 0,8431 | 4,3% | 1,9% |
| 35-44 | 0,2431 | 35,7% | 23,7% | 0,3780 | 14,9% | 13,3% |
| 45-49 | 0 | 15,5% | 18,2% | 0,1979 | 12,4% | 11,6% |
| 50-59 | -0,0511 | 19,0% | 25,3% | 0 | 27,7% | 28,7% |
| > 59 | -0,4866 | 10,6% | 25,2% | -0,4295 | 40,7% | 44,4% |
| Presión arterial | | | | | | |
| Óptima | 0,0023 | 20,2% | 18,2% | -0,05336 | 34,8% | 38,9% |
| Normal | 0 | 24,3% | 24,3% | 0 | 48,6% | 17,9% |
| Normal-alta | 0,2832 | 20,2% | 21,0% | -0,0677 | 15,0% | 18,4% |
| Grado I | 0,5217 | 22,5% | 27,4% | 0,2629 | 18,6% | 19,2% |
| Grado II-III | 0,6186 | 12,8% | 9,1% | 0,4657 | 10,0% | 5,6% |
| Diabetes | 0,4284 | 5,0% | 5,3% | 0,5963 | 3,8% | 2,4% |
| Tabaco | 0,5234 | 40,3% | 48,1% | 0,2925 | 37,8% | 30,2% |
| Incidencia de cardiopatía isquémica a los 10 años | | 10,0% | 5,5% | | 3,8% | 2,1% |

cHDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad.

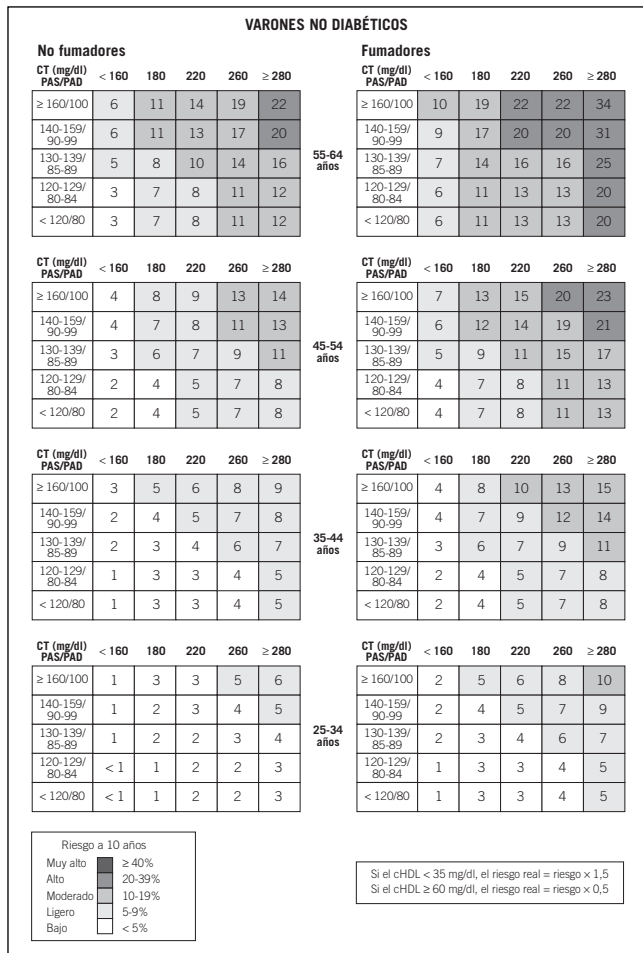


Fig. 1. Tablas de riesgo de acontecimiento coronario en varones no diabéticos con diferentes combinaciones de factores de riesgo y colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL) entre 35 y 59 mg/dl. CT: colesterol total; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica.

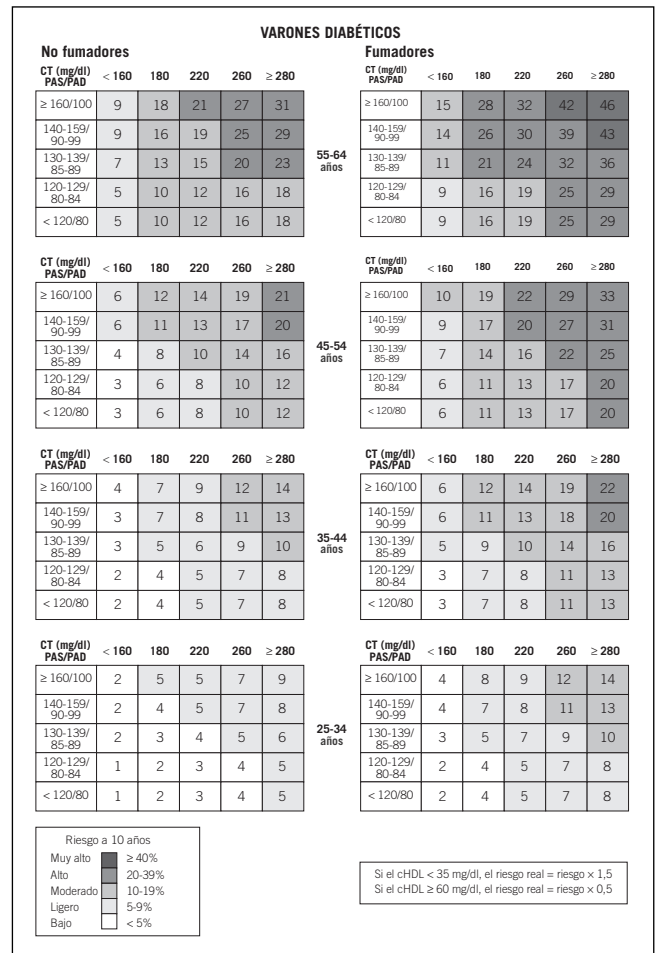


Fig. 2. Tablas de riesgo de acontecimiento coronario en varones diabéticos con diferentes combinaciones de factores de riesgo y HDL entre 35 y 59 mg/dl. CT: colesterol total; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica.

TABLA 2

Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población española entre 25 y 64 años y fracción atribuible a partir del riesgo relativo estimado en el estudio de Framingham

| Factor de riesgo | Varones | | Mujeres | |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| | Prevalencia (IC del 95%) | Fracción atribuible | Prevalencia (IC del 95%) | Fracción atribuible |
| Hipercolesterolemia ≥ 200 mg/dl | 57,3% (56,96-57,64) | 34% | 53% (52,68-53,32) | 30% |
| ≥ 240 mg/dl | 20,7% (52,68-53,32) | 16% | 18,21% (17,99-18,43) | 13% |
| Hipertensión arterial $> 140/90$ mmHg | 36,4% (35,55-37,24) | 27% | 24,8% (24,36-25,24) | 23% |
| Diabetes | 5,3% (4,92-5,68) | 6% | 2,4% (2,03-2,77) | 3% |
| Tabaco | 48,1% (47,57-48,63) | 13,1% | 30,2% (29,64-30,76) | 4% |
| Obesidad | 13,2% (13,09-13,31) | 4% | 17,5% (17,28-17,72) | 5% |

IC: intervalo de confianza.

En las figuras 1 y 2 se presentan las tablas de riesgo coronario global para varones y pacientes diabéticos con diferentes combinaciones de factores de riesgo. En las figuras 3 y 4 se presentan las tablas de riesgo para mujeres y pacientes diabéticas, respectivamente. Los tramos de riesgo se representan en escala de grises de intensidad gradual creciente.

Se introduce un factor de corrección en función del valor de cHDL, de manera que el riesgo en las personas con valores de cHDL < 35 mg/dl es 1,5 veces mayor que el representado en las tablas. Por el contrario, en los sujetos con cHDL > 60 mg/dl es 0,5 veces el que figura en las tablas. El HDL obtuvo un valor medio de 51,6 mg/dl (IC del 95%, 49,8-53,4) en

varones y de 59,5 mg/dl (IC del 95%, 57,8-61,1) en mujeres.

Discusión

En este trabajo se presenta una propuesta de tablas para estimar el riesgo coronario global a 10 años en la población española, contemplando la prevalencia de factores de riesgo y la tasa de acontecimientos coronarios estimada.

Con frecuencia se asocia más de un factor de riesgo en un mismo individuo, por lo que resulta más beneficioso el abordaje multifactorial que tratar de prevenir o modificar cada factor de riesgo de manera aislada, tanto desde el punto de vista del tratamiento individual como con el fin de mejorar los indicadores poblacionales⁸.

Aun cuando las tablas de riesgo derivadas del estudio de Framingham siguen siendo las más utilizadas, diversos estudios han puesto de manifiesto que la diferencia en la incidencia de acontecimientos coronarios y en la prevalencia de factores de riesgo hacen que su aplica-

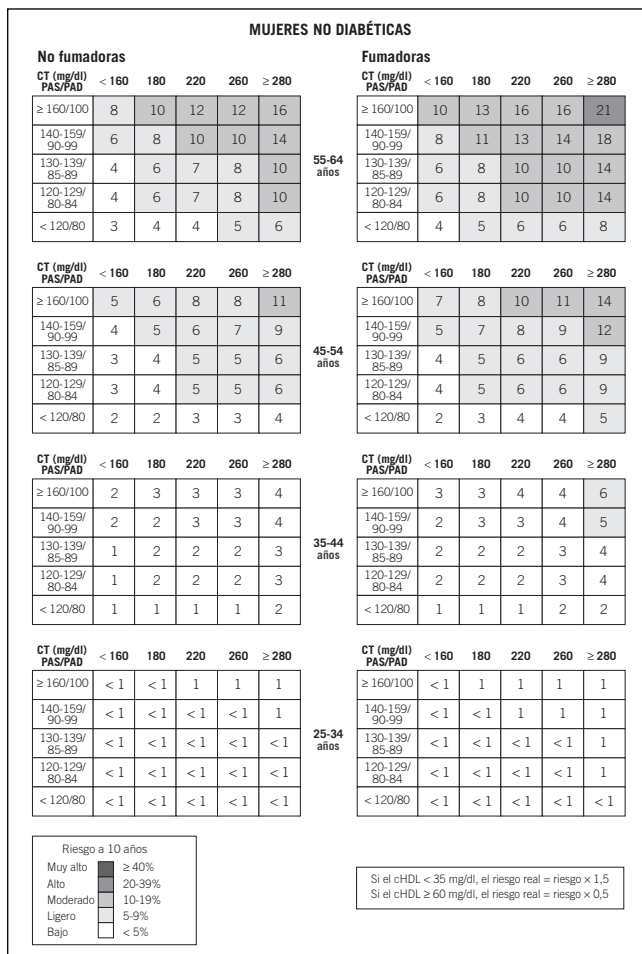


Fig. 3. Tablas de riesgo de acontecimiento coronario en mujeres no diabéticas con diferentes combinaciones de factores de riesgo y colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) entre 35 y 59 mg/dl. CT: colesterol total; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica.

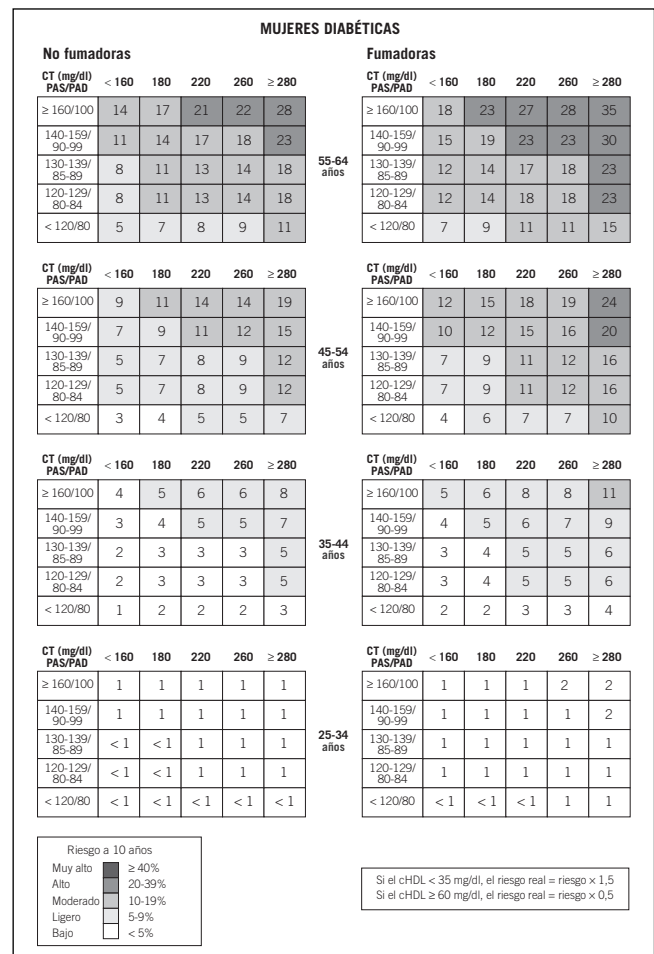


Fig. 4. Tablas de riesgo de acontecimiento coronario en mujeres diabéticas con diferentes combinaciones de factores de riesgo y colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) entre 35 y 59 mg/dl. CT: colesterol total; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica.

ción en poblaciones con baja incidencia sobreestime el riesgo¹⁵. Como consecuencia de ello, se ha recomendado adaptar estas tablas a las características de la población en la que se utilicen.

En este sentido, distintas sociedades científicas europeas han elaborado un modelo en forma de tablas para el cálculo del riesgo cardiovascular. Esta propuesta aparece reflejada en el documento con las recomendaciones del segundo grupo de trabajo conjunto de las Sociedades Europeas sobre la prevención de la enfermedad coronaria (Second joint task force of the joint European Societies on coronary prevention)³², aunque no consideran el cHDL, probablemente uno de los elementos diferenciales en la población española. También se ha confeccionado una propuesta con otras tablas para su uso en Europa derivadas del estudio SCORE³³. Este estudio se ha llevado a cabo en países europeos con riesgo elevado (norte de Europa) junto a otros con bajo riesgo (países mediterráneos, incluida España). Estas tablas contemplan la influencia del cHDL y se refieren al riesgo cardiovascular total, no sólo al riesgo coronario. A partir del estudio PROCAM³⁴ se ha confeccionado otro modelo de procedencia europea, sólo aplicable en varones y que incluye una valoración del perfil lipídico con cLDL, cHDL y triglicéridos.

Las recomendaciones del Documento para el Consenso sobre el Colesterol en España-2000 del Ministerio de Sanidad³⁵ aconsejaban utilizar las tablas europeas de las sociedades científicas señaladas. Algunos autores han propuesto el modelo basado en la ecuación de Framingham³⁶ mientras no se disponga de un modelo genuino basado en población española. Más recientemente se ha publicado una propuesta de tablas de Framingham calibradas³⁷ basadas en el registro poblacional de cardiopatía isquémica de Girona (REGICOR). En este modelo, la población origen del estudio tiene una incidencia un 15% menor de cardiopatía isquémica que la española considerada en su conjunto y el riesgo atribuible a un individuo resulta menor que en los otros modelos no calibrados. Este mismo grupo de investigación ha comparado la función calibrada con la original en la predicción del riesgo coronario poblacional en individuos entre 25 y 74 años de la provincia de Girona. Los autores encontraron que con la función calibrada más del 50% de las mujeres y casi el 90% de los varones se clasificaban en una categoría de riesgo coronario a 10 años inferior en relación con las tablas sin adaptar³⁸. Se trata, sin duda, de una importante contribución metodológica por parte de este grupo investigador, que ha servido de base para la elaboración de la propuesta que aquí se presenta.

El estudio DORICA parte del análisis de un conjunto de bases de datos conformado con los datos obtenidos en encuestas nutricionales realizadas en España en la última década. Contempla, por tanto, información de carácter transversal. A pesar de las limitaciones inherentes a la formación de una base conjunta de datos a partir de estudios diferentes, hay que considerar que en todos los casos se trata de estudios cuidadosamente diseñados, cuyos protocolos contemplaban variables recogidas con metodologías similares o, en todo caso, comparables. Previamente a la formación de la base de datos se definió un protocolo de colaboración en el que se especificaban las variables que debía aportar cada estudio y una descripción detallada de la metodología utilizada. Todos los estudios reunían estos requisitos indispensables para su inclusión. Además, todos eran estudios transversales realizados sobre muestras de población seleccionadas por muestreo probabilístico y, por tanto, de carácter aleatorio. Se obtuvieron tasas de respuesta en todos los casos superiores al 65%. Por tanto, se puede considerar representativas de la población adulta de las comunidades autónomas de origen.

Se ha conformado por este procedimiento un conjunto de datos que, si bien en su origen no se extrajo de una muestra aleatoria representativa de la población española, tras su ajuste y ponderación permite realizar estimaciones a partir de observaciones individuales sobre una amplia muestra de la población adulta española procedente de diferentes regiones geográficas.

Tal vez una de las principales limitaciones del trabajo radique en la ausencia de información estandarizada y objetiva en todos los estudios contemplados respecto a la presencia de enfermedad coronaria u otra enfermedad cardiovascular. Éste es un problema no sólo aplicable a este estudio, sino de manera generalizada. Los investigadores del estudio IBERICA han realizado en los últimos años un importante trabajo en este sentido a partir de la recogida sistemática y estandarizada de datos de mortalidad por enfermedades cardiovasculares en las comunidades autónomas españolas, en las que se disponía de registros para esta patología (no todas, lamentablemente)^{30,39}. Los datos disponibles en la actualidad sugieren que en España hay una gran variabilidad tanto en la mortalidad por enfermedades cardiovasculares como en la distribución de los factores de riesgo.

Marrugat et al³⁰ recopilaron la información disponible en España sobre la frecuencia de cardiopatía isquémica, estimaron el número de casos que se producirían en el año 2002 en España y por comunidades autónomas y la tenden-

cia entre 1997 y 2005³⁰. Éstas son las estimaciones que se han contemplado en el estudio DORICA.

Las recomendaciones de diferentes sociedades científicas sugieren la necesidad de adaptar las tablas de estimación de riesgo global a las características de la población en la cual se van a utilizar. En los últimos años se han realizado algunas aproximaciones interesantes en nuestro país, si bien se trata hasta el momento de estimaciones realizadas a partir de datos regionales^{37,38}. El estudio DORICA ha pretendido completar este vacío aportando datos de observación individual sobre una amplia muestra de población adulta española, estratificada por grupos de edad, sexo y región geográfica, adaptando la ecuación de Framingham. Reconocemos que la estimación ideal debe proceder de un estudio de cohortes realizado sobre una muestra de tamaño suficiente y tras un período de seguimiento adecuado. Mientras este estudio no se materialice, es necesario avanzar a partir de los recursos disponibles e intentar construir herramientas útiles para la práctica en nuestro entorno. Sin duda, creemos que sería de gran interés comparar y evaluar la propuesta que formulamos junto con las elaboradas por otros grupos de trabajo en el sentido apuntado en el proyecto VERIFICA.

El análisis de los datos disponibles de incidencia y mortalidad por cardiopatía coronaria en España en relación con la elevada frecuencia de algunos factores de riesgo mayores, como el consumo de tabaco o la hipertensión arterial, plantea interrogantes que será necesario responder en los próximos años. Sería deseable investigar el potencial papel protector de algunas peculiaridades de la dieta u otros elementos que pudieran contribuir a establecer esta situación⁴⁰.

La obesidad es un factor de riesgo con un impacto teórico modesto sobre la cardiopatía isquémica, pero aumenta la frecuencia de otros factores de riesgo principales⁴¹. Los resultados del estudio DORICA han puesto de manifiesto una mayor frecuencia de factores de riesgo cardiovascular en sujetos obesos respecto a los de normopeso³¹. El 58,8% de los sujetos obesos (IMC \geq 30) presentaban, además, al menos un factor de riesgo asociado. El 34,2% presentaban valores bajos de cHDL ($<$ 40 mg/dl en varones o $<$ 50 mg/dl en mujeres) y en el 30,8% la trigliceridemia era $>$ 150 mg/dl. En el 21,6% se detectaron valores de glucemia basal $>$ 110 mg/dl y las cifras de presión arterial se clasificaban como normal-alta o hipertensión en grado variable en el 76,7% de los casos³¹.

Algunos trabajos recientes llevados a cabo en España ponen de manifiesto que, entre las diferentes tablas disponibles, las elaboradas a partir de los datos del estudio de Framingham son las que permiten clasifi-

car mejor a los sujetos en función del riesgo y, por tanto, ajustar mejor la intervención terapéutica⁴². La evidencia disponible también sugiere que la adaptación de las tablas de Framingham a las características de la población en que se aplican permite una mejor clasificación. Las tablas confeccionadas a partir del estudio DORICA se derivan de la adaptación de esta función a la prevalencia de factores de riesgo en España. Por tanto, son de utilidad práctica mientras no sea posible llevar a cabo un estudio de cohortes que permita elaborar una función específica para el cálculo del riesgo coronario global o incluso para el riesgo cardiovascular en su conjunto.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a las instituciones y grupos de investigación que han hecho posible la elaboración del estudio DORICA en sus distintas fases, y de manera especial a las siguientes personas: Carmen Amela Heras, Emilio Martínez de Vitoria, José Mataix Verdú, Carmen Navarro, Isabel Peña-Rey Lorenzo, Joan Quiles Izquierdo, Lourdes Ribas Barba, Javier Tebar Massó, Rafael Tojo, María J. Tormo, Josep A. Tur Marí y Jesús Vioque.

Nuestro agradecimiento también a Lácer S.A. y, en particular, a Susana Liñero por su constante apoyo en el desarrollo del estudio DORICA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Regidor E, Gutiérrez-Fisac JL, Calle ME, Otero A. Patrón de mortalidad en España, 1998. *Med Clin (Barc)* 2002;118:13-5.
- Murray CJL, López AD. Global mortality, disability and the contribution of risk factors: Global Burden of Disease Study. *Lancet* 1997;349:1436-42.
- Kromhout D. Epidemiology of cardiovascular diseases in Europe. *Pub Health Nutr* 2001;4:441-58.
- Rodríguez Artalejo F. La mortalidad cardiovascular disminuye en España, pero no hay razones para la complacencia. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 1999;5:107-9.
- INE. Encuesta de morbilidad hospitalaria 2001 [consultado 20/01/2004]. Disponible en: <http://www.ine.es>
- Kannel WB. Contributions of the Framingham study to the conquest of coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1988;62:1109-12.
- Wilson PWF, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation* 1998;97:1837-47.
- Grundt SM, Bazzarre T, Cleeman J, D'Agostino RB, Hill M, Houston-Miller N, et al. Prevention conference V. Beyond secondary prevention: identifying the high-risk patient for primary prevention. Medical office assessment. *Circulation* 2000;101:1111-6.
- Pocock SJ, McCormack V, Gueyffer F, Boutitie F, Fagard RH, Boissel JP on behalf of the INDANA project steering committee. A score for predicting risk of death from cardiovascular disease in adults with raised blood pressure, based on individual patient data from randomised controlled trials. *BMJ* 2001;323:75-81.
- Grundt S, Pasternak R, Greenland PH, Smith S, Fuster V. Assessment of cardiovascular risk by use of Multiple-Risk-Factor Assessment Equations. ACC/AHA Scientific Statement. *Circulation* 1999;100:1481-92.
- Anderson KM, Wilson PWF, Odell PM, Kannel WB. An updated coronary risk profile. A statement for health professionals. *Circulation* 1991;83:356-62.
- Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001;285:2486-97.
- D'Agostino RB, Grundt S, Sullivan LM, Wilson P. Validation of the Framingham Coronary Heart Disease Prediction Scores: Results of a Multiple Ethnic Groups Investigation. *JAMA* 2001;286:180-7.
- Menotti A, Puddu PE, Lanti M. Comparison of the Framingham risk function-based coronary chart risk function from an Italian population study. *Eur Heart J* 2000;21:365-70.
- Menotti A, Lanti M, Puddu PE, Kromhout D. Coronary heart disease incidence in northern and southern European populations: a reanalysis of the seven countries study for a European coronary risk chart. *Heart* 2000;84:238-44.
- Mataix Verdú J, Llopis González J, Martínez de Vitoria E, Montellano Delgado MA, López Frias M, Aranda Ramírez P. Valoración del estado nutricional de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Granada: Dirección General de Salud Pública y Participación de la Junta de Andalucía, Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos de la Universidad de Granada, Escuela Andaluza de Salud Pública, 1999.
- Tur JA, Obrador A, directores. Estudio de Nutrición de las Islas Baleares (ENIB, 1999-2000). Libro blanco de la alimentación y la nutrición en las Islas Baleares. Volumen I. *Rev Cien IEB* 2002;27:1-120.
- Tur JA, Obrador A, directores. Estudio de Nutrición de las Islas Baleares. (ENIB, 1999-2000). Libro blanco de la alimentación y la nutrición en las Islas Baleares. Volumen II. *Rev Cien IEB* 2002;28:1-120.
- Serra Majem LI, director. Encuesta Nutricional de Canarias (ENCA, 1997-1998). Vol. 1-5. Santa Cruz de Tenerife: Servicio Canario de Salud, 1999-2000.
- Serra Majem L, Ribas Barba L, García Closas R, Ramon Torrell JM, Salvador Castell G, Farran Codina A, et al. Avaluació de l'estat nutricional de la població catalana (1992-93). Avaluació dels hàbits alimentaris, el consum d'aliments, energia i nutrients, i de l'estat nutricional mitjançant indicadors bioquímics i antropomètrics. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social, 1996.
- Tojo Sierra R, Leis Trabazo R. Estudio Galinut. Santiago de Compostela: Consellería de Sanidad. Departamento de Pediatría, 1999.
- Aranceta J, Pérez C, Amela C, García Herrera R. Encuesta de Nutrición de la Comunidad de Madrid. Madrid: Consejería de Salud de la Comunidad de Madrid, 1994.
- Tormo Díaz MJ, Navarro MC, Chirlaque MD, Pérez FD. Factores de riesgo cardiovascular en la Región de Murcia, España. *Rev Esp Salud Pública* 1997;71:515-29.
- Aranceta J, Pérez C, Marzana I, Egileor I, González de Galdeano L, Sáenz de Buruaga J. Encuesta de nutrición de la Comunidad Autónoma Vasca. Tendencias de consumo alimentario, indicadores bioquímicos y estado nutricional de la población adulta. Vitoria: Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco, 1995.
- Quiles Izquierdo J, Vioque J. Prevalencia de obesidad en la Comunidad Valenciana. *Med Clin (Barc)* 1996;106:529-33.
- Kish L. Survey Sampling. New York: John Wiley & Sons, 1995.
- Levy PS, Lemeshow S. Sampling of populations: methods and applications. New York: John Wiley & Sons, 1991; p. 99-146.
- World Medical Association Declaration of Helsinki. Recommendations guiding physicians in biomedical research involving human subjects. *JAMA* 1997;277:925-6.
- Joint National Committee. The Sixth report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNC V). *Arch Intern Med* 1997;157:2413-46.
- Marrugat J, Elosua R, Martí H. Epidemiología de la cardiopatía isquémica en España: estimación del número de casos y de las tendencias entre 1997 y 2005. *Rev Esp Cardiol* 2002;55:337-46.
- Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Serra Majem L, Vioque J, Tur Marí JA, Mataix Verdú J, et al. Estudio DORICA: dislipemia, obesidad y riesgo cardiovascular en España: En: Grupo DORICA, editores. Obesidad y riesgo cardiovascular. Madrid: Panamericana, 2004; p. 125-56.
- Wood D, De Backer G, Faergeman O, Graham I, Mancia G, Pyörälä K. Task Force Report. Prevention of coronary heart disease in clinical practice: recommendations of the second Joint Task Force of the joint European Societies on Coronary Prevention. *Eur Heart J* 1998;19:1434-503.
- Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP, Sans S, Menotti A, De Backer G, et al. on behalf of the SCORE project group. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE Project. *Eur Heart J* 2003;24:987-1003.
- Assmann G, Cullen P, Shulte H. Simple scoring scheme for calculating the risk of Acute Coronary Events based on 10-year follow-up of the Prospective Cardiovascular Münster (PROCAM) Study. *Circulation* 2002;105:310-5.
- Control de la Colesterolemia en España, 2000. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 2000.
- Brotons C, Cascant P, Ribera A, Moral I, Permyer G. Utilidad de la medición del riesgo coronario a partir de la ecuación del estudio Framingham: estudio de casos y controles. *Med Clin (Barc)* 2003;121:327-30.
- Marrugat J, Solanas P, D'Agostino R, Sullivan L, Ordovás JM, Córdón F, et al. Estimación del riesgo coronario en España mediante la ecuación de Framingham calibrada. *Rev Esp Cardiol* 2003;56:253-61.
- Ramos R, Solanas P, Córdón F, Rohlfes I, Elosua R, Sala J, et al. Comparación de la función de Framingham original y la calibrada del REGICOR en la predicción del riesgo coronario poblacional. *Med Clin (Barc)* 2003;121:521-6.
- Marrugat J, Fiol M, Sala J, Tormo MJ, Segura A, Muñoz J, et al. Variabilidad geográfica en España en las tasas de incidencia y mortalidad poblacionales por infarto agudo de miocardio en el estudio IBERICA. *Rev Esp Cardiol* 2000;53 (Supl 2):71.
- WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint FAO/WHO Expert consultation. WHO Technical report series 916. Geneva: WHO, 2003.
- Gaede P, Vedel P, Larsen N, Jensen GV, Parving HH, Pedersen O. Multifactorial intervention and cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2003;348:383-93.
- Viñas Cabrera L, Ortí Llavería A, Aguilar Martín C, Pepió Villaubí JM, Rubio Carque V, Miravalls Figuerola M. ¿Existe relación entre la valoración del riesgo coronario según las tablas de Framingham y Sheffield con la del sexto informe del Joint National Committee? Relación entre tablas de riesgo coronario. *Aten Primaria* 2003;31:295-300.